

IoT 時代における農園向け広域・大容量センサーネットワーク

A study of broadband and wide-area sensor networks for agricultural land in IoT era

電子光工学科 吉本直人 (Naoto YOSHIMOTO)

We propose a broadband and wide-area sensing network by using the multiple-hop wireless system in the unlicensed 920 MHz band for large-scale agricultural farms. We experimentally confirmed the reach extension up to 600 m using the multiple-hop function of two repeaters in the outdoor circumstance.

近年、各種センサによって収集したデータを解析することにより、農産物の生産性の向上を図ることや、農業従事者のノウハウやスキルのデータ化（見える化）をするため、ICT技術の農業への積極的な活用が活発に検討されている。一般的に、センサによって収集される温湿度や濃度等のデータの情報は小さいが、最近では、画像や映像を用いることによって、発育状況の観察や農園の監視・鑑賞といったことが検討されており、取り扱われるデータの情報量が増大することが予想される。このように、農園内の様々なセンシング対象からデータを収集し、リアルタイムかつ経済的に通信事業者ネットワークに接続する農園内ネットワークの検討が必要である。図1に農園内ネットワーク構成の一例を示す。これは、農園内の様々なデータを収集するセンサーネットワークである。検討した通信方式として、近年新たなライセンスフリーバンドとして勧告された920MHz帯を用いたマルチホップ無線方式がある（IEEE802.15.4g 準拠）。920MHz帯は、2.4GHz帯に比べ電波到達性が高く、かつ430MHz帯より高速化が可能であるといったバランスの良い性能を有していることが特徴である。また、マルチホップ技術を用いることにより無線通信の品質の向上や通信環境が悪化した場合の最適経路の自動選択などシステムの信頼性の向上につながっている。したがって、農場のような屋外環境では、電波伝播環境の変化を考慮した信頼性の高いネットワーク構成が重要となる。また、伝播距離延伸化の一手法として、マルチホップ機能の検証実験を行った。図2にマルチホップ機能の評価結果を示す。中継機は、前述の沖電気社製の無線ユニットを中継モードに設定することで対応した。図2に示すとおり、中継器を2台まで用いたマルチホップ機能によって、伝播距離を600mまで延伸しても受信電波強度を十分確保できることが明らかとなった。

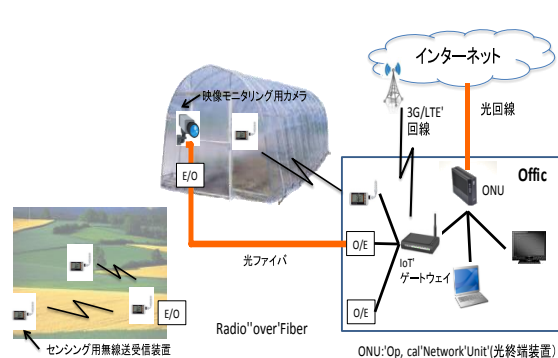


図1 農園内ネットワーク構成 □

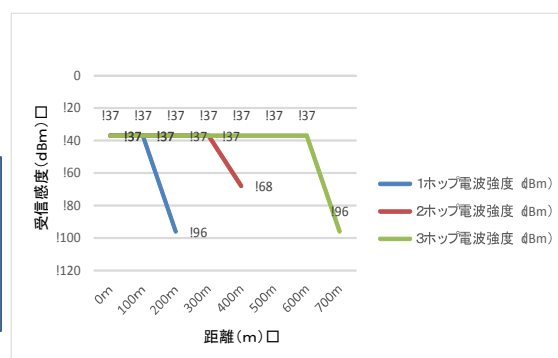


図2 マルチホップ機能を用いた場合の受信電波強度と伝搬距離との関係 □